

## بررسی میزان اثر انایزومتروپی ایجاد شده بر دید عمق

حامد مومنی مقدم\*، حسین انصاری\*\*، دکتر عباسعلی یکتا\*\*\*، مژگان سرگلزایی†

\* مربی گروه بینایی سنجی- دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، \*\* مربی گروه آمار و اپیدمیولوژی- دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، \*\*\* دانشیار گروه

بینایی سنجی- دانشگاه علوم پزشکی مشهد، † کارشناس بینایی سنجی- دانشگاه علوم پزشکی زاهدان.

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۱/۲۷ تاریخ تایید: ۸۷/۳/۱۱

### چکیده:

**زمینه و هدف:** جهت ایجاد دید عمق مناسب تصاویر روی شبکه دو چشم باید وضوح، شکل و اندازه مشابهی داشته باشد. یکی از عوامل مؤثر بر دید عمق انایزومتروپی می باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر انایزومتروپی ایجاد شده بر دید عمق و عملکرد دو چشمی بوده است.

**روش بررسی:** این مطالعه شبه تجربی بر روی ۱۳۵ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زاهدان که به صورت تصادفی ساده انتخاب شده و معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، انجام شد. ابتدا عیوب انکساری افراد مورد مطالعه با روش رتینوسکوپی اصلاح و دید عمق فرد با تست TNO اندازه گیری شد. سپس عدسی های کروی محدب و مقعر با قدرت های ۱، ۲ و ۳ دیوپتر در تریل فریم مقابل یک چشم فرد قرار داده شد. پس از ایجاد انایزومتروپی مایوپی و هایپروپی، دید عمق افراد مجدداً با TNO اندازه گیری شد. با گذاشتن عدسی های استوانه ای محدب در محورهای ۹۰ و ۱۸۰ انایزومتروپی آستیگمات مخالف و موافق قاعده ایجاد شد و سپس دید عمق اندازه گیری شد. پس از جمع آوری اطلاعات داده ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس درون موردی دو فاکتوری و آنالیز واریانس اندازه های تکراری تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته ها:** این مطالعه نشان داد که نوع و مقادیر مختلف انایزومتروپی به طور معنی داری بر مقدار دید عمق مؤثر هستند ( $P<0/001$ ). در این مطالعه میانگین استریوپسیس قبل از مداخله  $36/42 \pm 12/65$  ثانیه بر آرک و بیشترین اثر مربوط به انایزومتروپی هایپروپی با مقدار ۳ دیوپتر با میانگین  $339/42 \pm 125/1$  ثانیه بر آرک و کمترین میزان تاثیر مربوط به انایزومتروپی آستیگمات موافق قاعده با مقدار ۱ دیوپتر با میانگین  $36/57 \pm 12/6$  ثانیه بر آرک بود. میانگین استریوپسیس قبل و بعد از ایجاد انواع انایزومتروپی با مقادیر مختلف، اختلاف معنی داری نشان داد ( $P<0/001$ ).

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که با افزایش میزان انایزومتروپی دید عمق نیز کاهش می یابد. بنابراین مقادیر کم و حدود یک دیوپتر انایزومتروپی می تواند تا حدی باعث کاهش دید عمق و عملکرد دید دوچشمی شود و اصلاح انایزومتروپی با توجه به تاثیر آن بر دید عمق ضروری به نظر می رسد.

**واژه های کلیدی:** استریوپسیس، انایزومتروپی، دید دو چشمی.

### مقدمه:

آستانه دید عمق به کمترین میزان دیسپاریتی افقی دو چشمی یا توانائی تشخیص حداقل اختلاف فاصله بین دو جسم که باعث درک عمق می شود، اطلاق می گردد که توانایی درک دنیای اطراف به صورت سه بعدی از دو تصویر شبکه ای دو بعدی می باشد (۱، ۲). استریوپسیس یک جز مهم عملکرد دو چشمی است، زیرا امکان انجام فعالیت هایی که

نیازمند درک عمق دقیق هستند را فراهم می سازد (۳، ۴). دید دوچشمی دقیق نیازمند حرکات دوچشمی هماهنگ و مناسب دو چشم، فیوژن دو چشمی، تیز بینی برابر در دو چشم، فقدان سائرسشن، انایزومتروپی، انایزوکونیا و غیره می باشد (۵، ۶). انایزومتروپی به عنوان سومین عامل کاهش استریوپسیس بعد از امبلیوپی و استرابیسم گزارش شده است (۱).

انزیماتروپی وضعیتی است که در آن عیوب انکساری دو چشم با هم متفاوتند و یک چشم ممکن است نزدیک بین و چشم دیگر دوربین باشد که به آن آنتی متروپ گویند. اگر اختلاف عیوب انکساری دو چشم بیشتر از ۲ دیوپتر باشد، به آن انزیماتروپی بالا گفته می شود. مقادیر انزیماتروپی کم به ویژه در بیماران با آستیگماتیسم فوق العاده شایع است. انزیماتروپی ممکن است مادرزادی یا ثانوی به جراحی ایجاد شده باشد. علایم انزیماتروپی بستگی به نوع و مقدار آن دارد. دید دو چشمی ممکن است در صورت وجود مقادیر کم انزیماتروپی وجود داشته و در برخی موارد حتی تا ۶ دیوپتر اختلاف نیز دید دو چشمی گزارش شده است (۷). هر ۲۵. دیوپتر اختلاف بین عیوب انکساری دو چشم موجب ۵٪ درصد اختلاف در اندازه تصویر روی شبکه دو چشم می شود و اختلاف تا ۵ درصد احتمالاً قابل تحمل می باشد.

انزیماتروپی یکی از عوامل ایجاد کننده امبلیوپی و استرابیسم نیز می باشد، در حالی که شیوع دقیق انزیماتروپی در کل جمعیت مشخص نشده است، در مطالعات قبلی شیوع آن بین ۴-۴/۷ درصد گزارش شده است (۸). Brooks و همکارانش گزارش دادند که در تمامی افراد تحت مطالعه آنها با افزایش میزان انزیماتروپی عملکرد دوچشمی و استریوپسیس کاهش یافته و درجات نسبتاً کم انزیماتروپی ممکن است سبب اختلالات قابل توجهی در عملکرد دوچشمی مناسب شود، بنابراین اثرات احتمالی انزیماتروپی اصلاح نشده روی وضعیت دوچشمی کودکان نیاز به بررسی بیشتر دارد زیرا محققین گزارش کرده اند که تجربه دوچشمی غیر طبیعی در طول دوران کودکی به میزان زیادی استریوپسیس را تحت تاثیر قرار می دهد (۹). Rutstein و Corliss گزارش کردند که با افزایش میزان انزیماتروپی، شدت امبلیوپی بیشتر و وضعیت عملکرد دید دوچشمی که با استریوپسیس ارزیابی شده بود، حداقل در بیماران با دور بینی کاهش می یابد (۱۰). Oguz گزارش داد که میزان استریوپسیس به نسبت

مقدار انزیماتروپی کاهش می یابد و آنها ساپرنش فوایی را که مستقیماً به میزان انزیماتروپی وابسته است را عامل کاهش یا حذف استریوپسیس ذکر کردند و حتی مقادیر کم انزیماتروپی (آستیگمات و کروی) اثرات قابل توجهی بر وضعیت دوچشمی در بالغین دارند (۱۱).

Adamski و Gawecki با بررسی اثر انزیماتروپی روی دید عمق گزارش دادند که بیشترین کاهش دید عمق مربوط به انزیماتروپی دوربینی است و در انواع انزیماتروپی با مقدار سه دیوپتر استریوپسیس خیلی کاهش یافته است. به طور کلی مقادیر انزیماتروپی کروی نسبت به انزیماتروپی آستیگمات باعث کاهش بیشتر دید عمق می شوند (۱۲). نتایج بررسی Kamlesh و Dadeya نشان داد که انزیماتروپی با فعالیت متقابل دوچشمی تداخل کرده که به مقدار انزیماتروپی وابسته است و اثر انزیماتروپی کروی بیشتر از آستیگمات است (۸). بنابراین علاوه بر امبلیوپی باید به تاثیر انزیماتروپی بر دید دوچشمی هنگام تجویز عینک در کودکانی که در دوره حساس هستند، توجه کرد. مکانیسم دقیقی که انزیماتروپی باعث کاهش دید عمق می شود کاملاً شناخته شده نیست و علت آن ممکن است ساپرنش فووا در چشم با تصویر تارتر باشد چون انزیماتروپی ممکن است باعث رقابت بین دو چشم و نهایتاً ساپرنش شود (۸). هدف این مطالعه تعیین اثر انواع و مقادیر مختلف انزیماتروپی بر میزان دید عمق می باشد.

### روش بررسی:

این مطالعه شبه تجربی بر روی ۱۳۵ نفر از دانشجویان رشته های مختلف دانشگاه علوم پزشکی زاهدان که به صورت تصادفی ساده انتخاب شده و معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: (۱) افراد فاقد عیوب انکساری یا با بهترین تصحیح اپتیکی حدت بینایی آنها ۶/۶ باشد. (۲) انحراف آشکار چشم نداشته باشند. (۳) حداقل دید عمق آنها ۶۰ ثانیه بر آرک باشد. (۴) آمبلیوپی نداشته باشند. (۵) سابقه ضربه یا بیماری

چشمی نداشته باشد. ۶) با اصلاح عیوب انکساری چشم هتروفریای آنها بیشتر از ۴ پریزم دیوپتر نباشد.

برای انجام این مطالعه، ابتدا عیوب انکساری فرد به روش رتینوسکوپی تعیین و در صورت وجود اسپاسم تطابق از داروی سیکلوپنتولات ۱ درصد استفاده شد. سپس به روش ساژکتیو در صورت نیاز اصلاح شد.

برای ایجاد انایزومتروپی در افراد از عدسی های کروی محدب و مقعر و نیز عدسی های استوانه ای محدب در امتداد محور ۱۸۰ و ۹۰ استفاده شد. قدرت عدسی های فوق الذکر در هر یک از انواع مختلف انایزومتروپی (هایپروپی، میوپی و آستیگمات) ۱، ۲ و ۳ دیوپتر بود.

ابتدا عیوب انکساری فرد مورد مطالعه با عینک اصلاح شده و استریوپیسیس با تست دید عمق TNO کامل شد. با قرار دادن عدسی های با قدرت ۱، ۲ و ۳ دیوپتر محدب و مقعر در تریل فریم مقابل یکی از چشم ها، دید عمق با هر یک از این عدسی ها دوباره اندازه گیری شد. سپس عدسی های استوانه ای محدب در امتداد محور ۱۸۰ و ۹۰ مقابل چشم قرار داده شد و مجدداً دید عمق اندازه گیری شد. این اندازه گیری ها در اتاق روشن و با نور استاندارد انجام شد. با گذاشتن عدسی محدب مقابل چشم در فرد امتریوپ انایزومتروپی ایجاد شده از نوع نزدیک بینی و با عدسی مقعر، انایزومتروپی از نوع هایپروپی، با عدسی های استوانه ای محدب انایزومتروپی از نوع آستیگمات میوپی ساده می باشد. چنانچه محور سیلندر در امتداد ۹۰ درجه باشد آستیگمات ایجاد شده از نوع مخالف قاعده و در صورتی که محور سیلندر در امتداد ۱۸۰ باشد آستیگمات ایجاد شده از نوع موافق قاعده خواهد بود. در این مطالعه، تمام افراد شرکت کننده یکبار قبل از مداخله و ۱۲ بار بعد از مداخله (در ۱۲ حالت مختلف با توجه به دو متغیر درون موردی (نوع و مقدار انایزومتروپی) مورد اندازه گیری و آزمایش قرار گرفتند. تمام افراد با رضایت کامل وارد مطالعه شده و در مورد اهداف مطالعه نیز توجیه شدند. در صورتی که فرد انتخاب شده معیارهای لازم را نداشت و یا حاضر به

شرکت در مطالعه نبود به طور تصادفی یک فرد دیگر از همکلاسی های وی جایگزین شد. پس از جمع آوری اطلاعات مورد نظر به روش معاینه، داده ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس درون موردی دو فاکتوری (با دو فاکتور درون موردی نوع و مقدار انایزومتروپی) و آنالیز واریانس اندازه های تکراری تجزیه و تحلیل شدند.

### یافته ها:

از ۱۳۵ نفر دانشجوی شرکت کننده در این مطالعه ۶۴ نفر (۴۷/۴٪) مذکر و ۷۱ نفر (۵۲/۶٪) مونث بودند. میانگین سنی کل افراد مورد مطالعه  $21/68 \pm 1/65$  سال و در دانشجویان مونث و مذکر به ترتیب  $21/31 \pm 1/7$  و  $22 \pm 1/59$  سال بود.

میانگین و انحراف معیار دید عمق بر حسب نوع انایزومتروپی در موارد انایزومتروپی دوربینی، نزدیک بینی، آستیگمات مخالف قاعده و آستیگمات موافق قاعده به ترتیب  $110/01 \pm 14/85$ ،  $140/19 \pm 162/73$ ،  $117/42 \pm 69/41$  و  $84/85 \pm 51/21$  ثانیه بر آرک و بر حسب مقدار انایزومتروپی در موارد انایزومتروپی ۱، ۲ و ۳ دیوپتر به ترتیب  $239/14 \pm 87/8$  ثانیه بر آرک می باشد.

نتایج آزمون آنالیز واریانس درون موردی دو فاکتوری نشان داد که نوع و مقدار انایزومتروپی هر دو به طور معنی داری در مقدار دید عمق موثر هستند ( $P < 0/001$ ). برای مقایسه چند گانه از آزمون بن فرونی استفاده شد و نتایج این آزمون نشان داد که در مقادیر مختلف انایزومتروپی، تفاوت بین ۱ دیوپتر با ۲ دیوپتر، ۱ دیوپتر با ۳ دیوپتر و تفاوت بین ۲ دیوپتر با ۳ دیوپتر معنی دار بود ( $P < 0/001$ ). این آزمون نشان داد که تفاوت بین انایزومتروپی میوپی با آستیگمات موافق قاعده، تفاوت بین انایزومتروپی هایپروپی با آستیگمات مخالف قاعده و تفاوت بین انایزومتروپی میوپی با هایپروپی و انایزومتروپی میوپی با آستیگمات موافق قاعده معنی دار می باشد ( $P < 0/001$ ). بیشترین میانگین دید عمق در نوع انایزومتروپی مربوط به حالت هایپروپی

و در مقدار انایزومتروپی مربوط به قدرت عدسی ۳ دیوپتر می باشد.

در این مطالعه با توجه به اینکه اثر متقابل بین دو فاکتور درون موردی نوع و مقدار انایزومتروپی معنی دار شد ( $P < 0.01$ ) و همچنین قبل از مداخله نیز مقدار دید عمق افراد اندازه گیری شده بود. برای تعیین اینکه کدام حالت ها با هم تفاوت دارند و بیشترین اثر انایزومتروپی مربوط به کدام حالت است و اینکه آیا این حالت ها با

حالت قبل از مداخله باهم تفاوت دارند یا نه، از آزمون آنالیز واریانس اندازه های تکراری (Repeated Measurement ANOVA) و برای مقایسه چند گانه از آزمون بن فرونی استفاده شد. بیشترین میانگین مربوط به هایپروپی با مقدار ۳ دیوپتر و کمترین آن مربوط به قبل از مداخله و آستیگمات موافق قاعده با مقدار ۱ دیوپتر می باشد (جدول شماره ۱).

در این مطالعه دید عمق در نمونه های مورد

**جدول شماره ۱: مقایسه میانگین دید عمق در حالات مختلف مورد بررسی (حالات مختلف مداخله) و قبل از مداخله**

حالت مورد مطالعه	دید عمق (ثانیه بر آرک)	نتیجه مقایسه چند گانه
قبل از مداخله (گروه ۱)	$36/42 \pm 12/6$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۴، ۶، ۵ و ۱۰
انایزومتروپی هایپروپی با عدسی کروی ۱ دیوپتر (گروه ۲)	$50/57 \pm 14/1$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۸، ۶، ۵ و ۱۰
انایزومتروپی هایپروپی با عدسی کروی ۲ دیوپتر (گروه ۳)	$166/28 \pm 87/4$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۴، ۶، ۵ و ۱۰
انایزومتروپی هایپروپی با عدسی کروی ۳ دیوپتر (گروه ۴)	$339/42 \pm 125/1$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۱۰
انایزومتروپی آستیگمات موافق قاعده با عدسی استوانه ای ۱ دیوپتر (گروه ۵)	$36/57 \pm 12/6$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۸، ۶، ۵ و ۱۱
انایزومتروپی آستیگمات موافق قاعده با عدسی استوانه ای ۲ دیوپتر (گروه ۶)	$64/71 \pm 28/36$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۸، ۶، ۵، ۱۱، ۱۲ و ۱۰
انایزومتروپی آستیگمات موافق قاعده با عدسی استوانه ای ۳ دیوپتر (گروه ۷)	$154/28 \pm 60/5$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۳ و ۹
انایزومتروپی میوپی با مقدار ۱ دیوپتر (گروه ۸)	$46/28 \pm 23/4$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۱، ۶، ۵، ۲، ۱۱، ۹ و ۱۱
انایزومتروپی میوپی با عدسی کروی ۲ دیوپتر (گروه ۹)	$118/85 \pm 122/3$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۱، ۶، ۵، ۲، ۱۱، ۱۲ و ۱۳
انایزومتروپی میوپی با عدسی کروی ۳ دیوپتر (گروه ۱۰)	$250/28 \pm 146/5$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۳، ۴، ۶ و ۱۳
انایزومتروپی آستیگمات مخالف قاعده با عدسی استوانه ای ۱ دیوپتر (گروه ۱۱)	$42 \pm 19/5$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۱، ۶، ۵، ۲، ۹ و ۱۱
انایزومتروپی آستیگمات مخالف قاعده با عدسی استوانه ای ۲ دیوپتر (گروه ۱۲)	$91/71 \pm 47/6$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۶ و ۹
انایزومتروپی آستیگمات مخالف قاعده با عدسی استوانه ای ۳ دیوپتر (گروه ۱۳)	$212/57 \pm 71/7$	$P < 0.05$ با تمام گروه ها بجز گروه ۳، ۶ و ۱۰

$n = 150$  نفر

پژوهش قبل از مداخله نیز اندازه گیری شد، تا اختلاف آن در انایزومتروپی های مختلف بر حسب نوع و مقدار آن با قبل از مداخله مشخص شود. برای این منظور اختلاف مقادیر دید عمق یک بار بین انواع مختلف انایزومتروپی با قبل از مداخله در زیر گروه های مقادیر مختلف انایزومتروپی و بار دیگر بین مقادیر مختلف انایزومتروپی با قبل از مداخله در زیر گروه های نوع انایزومتروپی با استفاده از آزمون آنالیز واریانس

اندازه های تکراری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در زیر گروه های نوع انایزومتروپی در تمام موارد میانگین دید عمق بین مقادیر مختلف انایزومتروپی با قبل از مداخله تفاوت معنی داری را دارد ( $P < 0.01$ ). در زیر گروه های مقادیر مختلف انایزومتروپی نیز در تمام موارد میانگین دید عمق بین انواع مختلف انایزومتروپی با قبل از مداخله تفاوت معنی داری را نشان داد ( $P < 0.01$ ) (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۲: میانگین استریوپسیس در انایزومتروپی کروی و آستیگمات بر حسب مقدار (بر حسب ثانیه بر آرک)

نوع انایزومتروپی	مقدار انایزومتروپی		
	۱ دیوپتر	۲ دیوپتر	۳ دیوپتر
کروی (میوپی و هایپروپی)	$48/42 \pm 19/3$	$142/57 \pm 108/23$	$294/85 \pm 142/55$
آستیگمات (موافق و مخالف قاعده)	$38/78 \pm 16/64$	$78/21 \pm 41/2$	$183/42 \pm 72/14$

- داده ها بر حسب "انحراف معیار ± میانگین" می باشد.

مقایسه میانگین استریوپسیس در عیوب انکساری کروی و آستیگمات به طور جداگانه نشان داد انایزومتروپی کروی در مقایسه با آستیگمات به میزان بیشتری استریوپسیس را کاهش می دهد (جدول شماره ۲).

## بحث:

نتایج این مطالعه نشان داد که مقدار و نوع انایزومتروپی ایجاد شده باعث کاهش استریوپسیس می شود و مقادیر کم انایزومتروپی از هر دو نوع کروی و آستیگمات می تواند به طور موثری باعث کاهش استریوپسیس شده و باعث اختلال در عملکرد دو چشمی شود که نتایج دیگر محققین را تایید می کند و علت آن ممکن است ساپرسشن فوونا باشد که به طور مستقیم به مقدار انایزومتروپی ایجاد شده بستگی دارد (۱۱).

انایزومتروپی یک عامل ایجاد کننده امبلیوپی و کاهش میزان استریوپسیس بوده و مکانیسم آن کاملاً شناخته شده نیست، در حالی که اصلاح انایزومتروپی در بیماران امبلیوپ و استرایسم ضرورت دارد، میزان انایزومتروپی که باید در افراد سالم اصلاح شود و اینکه در چه سنی تجویز جهت اطمینان از تکامل مناسب سیستم بینایی صورت گیرد، مشخص نیست. پاسخ این سؤال در پیشگیری و درمان امبلیوپی مهم است زیرا انایزومتروپی اصلاح نشده در طول دوره حساس تکامل سیستم بینایی می تواند عملکرد های دوچشمی را تحت تاثیر قرار دهد (۸).

با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه، ملاحظه می شود که انایزومتروپی کروی ایجاد شده با

عدسی یک دیوپتر باعث کاهش مقدار استریوپسیس از  $36/42$  به  $48/42$  ثانیه بر قوس شده است و مطالعات قبلی نیز این میزان کاهش را تایید کرده اند. در مطالعه Kamlesh و Dadeya استریوپسیس به طور متوسط  $92$  ثانیه بر قوس (۸) و در مطالعه Oguz این مقدار  $57-59$  ثانیه بر قوس گزارش شده است (۱۱). شاید بتوان تفاوت در مقدار را به نوع تست دید عمق به کار رفته نسبت داد که در مطالعه ما از تست دید عمق TNO و در بررسی های قبلی از تست تیموس استفاده شده است. با توجه به نتایج مطالعه Lovasik و Szymkiw که بیان می کنند با توجه به حساسیت متفاوت تست های لوکال (تیموس) در مقایسه با تست های گلوبال (TNO)، تست های لوکال تفاوت جزئی بین تصاویر روی شبکه دو چشم را زودتر از تست های گلوبال تشخیص می دهند (۱۳).

در انایزومتروپی کروی با مقدار دو دیوپتر میانگین استریوپسیس  $142/57$  ثانیه بر قوس بود که مطالعات قبلی این کاهش را تایید کردند. در مطالعه ما انایزومتروپی کروی ایجاد شده با عدسی سه دیوپتر میانگین استریوپسیس را  $294/85$  ثانیه بر قوس کاهش داده که با مطالعات قبلی همخوانی دارد (۱۱، ۸).

انایزومتروپی آستیگمات ایجاد شده با عدسی یک دیوپتر باعث کاهش استریوپسیس به  $38/78$  ثانیه بر قوس شده که به ترتیب در آستیگمات ایجاد شده مخالف قاعده و موافق قاعده  $42$  و  $36/57$  ثانیه بر قوس بوده است. در مطالعه Kamlesh و Dadeya میزان استریوپسیس در انایزومتروپی آستیگمات یک دیوپتر

مخالف قاعده و مایل به ترتیب ۵۵ و ۶۰ ثانیه بر قوس گزارش شده است (۸) که موید کاهش استریوپسیس است ولی مقادیر آن با مطالعه حاضر متفاوت است و نیز در مطالعه آنها اثر آستیگمات موافق قاعده بررسی نشده است. بررسی های انجام شده نیز این کاهش را به دنبال انایزومتروپی آستیگمات با مقدار یک دیوپتر را تایید کردند و در این مطالعات تنها اثر آستیگمات مخالف قاعده و مایل بررسی شد (۹، ۱۲).

میانگین استریوپسیس در انایزومتروپی آستیگمات ایجاد شده با عدسی دو دیوپتری در آستیگمات مخالف و موافق قاعده به ترتیب ۹۱/۷۱ و ۶۴/۷۱ ثانیه بر قوس و در انایزومتروپی سه دیوپتر در آستیگمات مخالف و موافق قاعده به ترتیب ۲۱۲/۵۷ و ۱۵۴/۲۸ ثانیه بر قوس بدست آمده که کاهش استریوپسیس در آستیگمات مخالف قاعده همانند مطالعات قبلی است (۹، ۱۲). انایزومتروپی میوپی، هایپروپی، آستیگمات مخالف قاعده و موافق قاعده ایجاد شده با عدسی یک دیوپتر در افراد با سیستم بینایی تکامل یافته استریوپسیس را به سطح زیر طبیعی کاهش می دهد. مقادیر کم انایزومتروپی کروی و آستیگمات اثرات قابل توجهی روی استریوپسیس و عملکرد دوچشمی مناسب در بالغین را دارند، لذا اثرات انایزومتروپی بر استریوپسیس باید در اصلاح تجربی انایزومتروپی بویژه در کودکان مورد توجه قرار گیرد.

بر اساس نتایج در انواع مختلف انایزومتروپی، کاهش انایزومتروپی در موارد انایزومتروپی کروی ایجاد شده در مقایسه با آستیگمات ایجاد شده بیشتر بوده و در انایزومتروپی کروی کاهش بیشتر مربوط به هایپروپی و در انایزومتروپی آستیگمات ایجاد شده کاهش بیشتر

مربوط به آستیگمات مخالف قاعده می باشد که با نتایج مطالعات Adamski و Gawecki مطابقت دارد (۱۲). مطالعه Oguz و همکاران از کاهش بیشتر استریوپسیس بر اثر انایزومتروپی کروی ایجاد شده در مقایسه با آستیگمات را نشان می دهد و علت احتمالی آن را به تاری تصویر ایجاد شده با عدسی های کروی در مقایسه با تاری تصویر محوری با عدسی های آستیگمات نسبت می دهد (۱۱). نتایج مطالعه Dadeya و Kamlesh نیز با مطالعه ما مطابقت دارد و کاهش دید عمق بر اثر تاری تصویر روی شبکه یک چشم را به بزرگنمایی تصویر تک چشمی ایجاد شده که باعث انیزوکونیا شده نسبت می دهند. این باعث ایجاد ساپرسشن شده و که کاربرد مهمی در درمان امبلیوپی انایزومتروپیک در کودکان دارد که در بسیاری از موارد موفقیت درمان را محدود می کند (۸).

### نتیجه گیری:

با توجه به نتایج بدست آمده ملاحظه می شود که با افزایش میزان انایزومتروپی، دید عمق کاهش می یابد. بنابراین مقادیر کم انایزومتروپی ایجاد شده در حدود یک دیوپتر می تواند تا حدی باعث کاهش دید عمق و اختلال در عملکرد دید دوچشمی شود که قبل از تصمیم در مورد اصلاح انایزومتروپی ضروری به نظر می رسد.

### تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از دانشجویان عزیزی که ما را در این پژوهش یاری نمودند قدردانی می گردد.

### منابع:

1. Robaei D, Huynh SC, Kifley A, Gole GA, Mitchell P. Stereoacuity and ocular associations at age 12 years: findings from a population-based study. J AAPOS. 2007 Aug; 11(4): 356-61.
2. Benjamin WJ, Borish IM. Borish's clinical refraction (Hardcover). 2<sup>nd</sup> ed. New York: Butterworth Heinemann. 2006; p: 121-30.
3. Kirwan C, O'keefe M. Stereopsis in refractive surgery. Am J Ophthalmol. 2006 Aug; 142(2): 218-22.

4. Eskridge JB, Amos JF, Bartlett JD. Clinical procedures in optometry. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1991. p: 121-32.
5. Steinman SB, Steinman BA, Garzia RP. Foundations of binocular vision: a clinical perspective. New York: McGraw Hill Company; 2000. p: 183.
6. Von Noorden Gk, Campos EC. Binocular vision and ocular motility. 6<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2002. p: 21-35.
7. Fawcett SL, Wang YZ, Birch EE. The critical period for susceptibility of human stereopsis. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2005 Feb; 46(2): 521-5.
8. Dadeya S, Kamlesh , Shibal F. The effect of anisometropia on binocular visual function. Indian J Ophthalmol. 2001 Dec; 49(4): 261-3.
9. Brooks SE, Johnson D, Fischer N. Anisometropia and binocularity. Ophthalmology. 1996 Jul; 103(7): 1139-43.
10. Rutstein RP, Corliss D. Relationship between anisometropia, amblyopia, and binocularity. Optom Vis Sci. 1999 Apr; 76(4): 229-33.
11. Oguz H, Oguz V. The effects of experimentally induced anisometropia on stereopsis. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2000 Jul-Aug; 37(4): 214-8.
12. Gawecki M, Adamski J. Anisometropia and stereopsis. Klin Oczna. 2004; 106(4-5): 561-3.
13. Lovasik JV, Szymkiw M. Effects of aniseikonia, anisometropia, accommodation, retinal illuminance, and pupil size on stereopsis. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1985 May; 26(5): 741-50.